



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 1984

Grenzen der innovatorischen Anpassung: Ein skeptisches Wachstumsmodell

Falkinger, Josef

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-82401>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Falkinger, Josef (1984). Grenzen der innovatorischen Anpassung: Ein skeptisches Wachstumsmodell. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik = Journal of Economics and Statistics, 199:321-333.

Article

Grenzen der innovatorischen Anpassung: Ein skeptisches Wachstumsmodell

Falkinger, Josef

in: Abhandlungen | Jahrbücher für

Nationalökonomie und Statistik | Jahrbücher für

Nationalökonomie u...

13 page(s) (321 - 333)

Nutzungsbedingungen

DigiZeitschriften e.V. gewährt ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht kommerziellen Gebrauch bestimmt. Das Copyright bleibt bei den Herausgebern oder sonstigen Rechteinhabern. Als Nutzer sind Sie nicht dazu berechtigt, eine Lizenz zu übertragen, zu transferieren oder an Dritte weiter zu geben.

Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen:

Sie müssen auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten; und Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgend einer Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen; es sei denn, es liegt Ihnen eine schriftliche Genehmigung von DigiZeitschriften e.V. und vom Herausgeber oder sonstigen Rechteinhaber vor.

Mit dem Gebrauch von DigiZeitschriften e.V. und der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

DigiZeitschriften e.V. grants the non-exclusive, non-transferable, personal and restricted right of using this document. This document is intended for the personal, non-commercial use. The copyright belongs to the publisher or to other copyright holders. You do not have the right to transfer a licence or to give it to a third party.

Use does not represent a transfer of the copyright of this document, and the following restrictions apply:

You must abide by all notices of copyright or other legal protection for all copies taken from this document; and You may not change this document in any way, nor may you duplicate, exhibit, display, distribute or use this document for public or commercial reasons unless you have the written permission of DigiZeitschriften e.V. and the publisher or other copyright holders.

By using DigiZeitschriften e.V. and this document you agree to the conditions of use.

Kontakt / Contact

DigiZeitschriften e.V.

Papendiek 14

37073 Goettingen

Email: info@digizeitschriften.de

Grenzen der innovatorischen Anpassung: Ein skeptisches Wachstumsmodell

Limits of Innovational Capacity: A Sceptical Growth Model

Von Josef Falkinger, Linz*)

I. Einleitung

Es gibt Wachstumsschwierigkeiten. Die ökonomische Theorie, vor allem aber die wirtschaftspolitische Diskussion und die praktische Wirtschaftspolitik reagieren darauf mit einer stärkeren Betonung strukturpolitischer Elemente¹⁾. Im Zentrum dieser Neuorientierung steht die Renaissance des Innovationsgedankens, speziell die intelligente Anpassung an den Wandel der Nachfragestruktur, an die bedrohlich gewordene Energie-, Rohstoff- und Umweltsituation und an die sich ändernde internationale Arbeitsteilung²⁾.

Andererseits gibt es Zweifel an der Anpassungsfähigkeit und Flexibilität moderner Volkswirtschaften. Scitovsky zum Beispiel betont in seinem Versuch, die alte Schumpeter'sche Frage „Can Capitalism Survive?“ vor dem aktuellen wirtschaftlichen Hintergrund neu zu beantworten, die große Stärke des Kapitalismus sei seine unvergleichliche Flexibilität und die alles entscheidende Frage sei „whether that flexibility still exists and still redeems“³⁾. Auch Olson ortet in seinem politökonomischen Beitrag zur Diskussion über den Wachstums- und Produktivitätsrückgang in den siebziger Jahren im Anschluß an Denison's „Accounting for Slower Economic Growth“⁴⁾ einen Mangel an dynamischer

*) Herrn Prof. Rothschild und Herrn Dr. Brunner von der Universität Linz sowie Frau Mag. Kubin von der Universität Graz und Herrn Dr. Walther von der Wirtschaftsuniversität Wien danke ich für wertvolle Hinweise.

¹⁾ Die Strukturdiskussion und die Förderung von Innovations- und Technologieberatungsstellen in der Bundesrepublik Deutschland, der Versuch einer Reihung der zukunfts-trächtigen Produktionen in Frankreich oder die Förderung von Top-Investitionen in Österreich seien als willkürlich herausgegriffene Beispiele angeführt.

²⁾ So erscheinen Streissler in seiner Einleitung in die Generaldiskussion des Ottobeurer Seminars 1982, die er unter den Titel „Stagnation-Analyse und Therapie“ stellt, „produktions- wie produkttechnische Fortschritte die einzige Möglichkeit, aus einer Stagnation herauszukommen“. (Streissler (1982), S. 12).

³⁾ Scitovsky (1980), S. 1.

⁴⁾ Denison (1979).

Anpassung. Im stabilen Wohlstand sei es zu einer Akkumulation wohl organisierter Interessen gekommen und diese reduzierten die Kapazität einer Gesellschaft „to adopt new technologies . . . to reallocate resources quickly in response to changing conditions“ und führten dadurch zu einer Wachstumsabschwächung⁵⁾.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nicht mit dem grundsätzlichen Problem der Anpassungsfähigkeit ganzer Wirtschaftssysteme oder mit möglichen allgemeinen Erstarrungserscheinungen hochentwickelter Volkswirtschaften, sondern konzentriert sich auf die konkrete Frage: Was passiert, wenn angesichts spezifischer Wachstumsschwierigkeiten die Innovationsanforderungen an die Betriebe, an die wirtschaftsrelevanten Organisationen allgemein und damit an die arbeitenden und entscheidenden Menschen stark ansteigen, und zwar speziell in Richtung Qualität, Qualifikation, Kreativität, Lernfähigkeit, Flexibilität, Mobilität aber auch Aggressivität?

Mit Hilfe des im folgenden entwickelten Modells wird gezeigt, wie es bei innovationsintensivem Wachstum zu Stagnationsproblemen, aber auch zu sozialen Problemen kommen kann, deren gemeinsame Ursache mangelnde innovatorische Anpassungsfähigkeit ist. In einer anderen Interpretation ist das vorgestellte Modell geeignet, das Problem mangelnder Bereitschaft und fehlender Motivation in bezug auf die spezifischen Anforderungen des aktuellen Wachstumsprozesses zu analysieren. Nicht Überforderung, sondern Aussteigertum, Schattenwirtschaft und Stagnation sind dann der Anwendungsfall des Modells.

II. Das innovatorische Fähigkeitspotential einer Wirtschaft

Typische Merkmale zukunftssträchtiger Produktionen sind: Hohe Qualifikations-, Forschungs- und Know how-Intensität, hohe Wertschöpfung, Exportorientiertheit und Qualität. Typische, angesichts der aktuellen Wachstumsschwierigkeiten entscheidende Leistungsbereiche sind: Forschung und Entwicklung, Markt- und Technologiebeobachtung und offensive Marketing- und Verkaufsaktivitäten. Typische innovatorische Anforderungen sind: Flexibilität, Kreativität, dynamischer Unternehmergeist, Wissen und Lernfähigkeit.

Träger bzw. Adressat der genannten Eigenschaften und Anforderungen sind einerseits die Arbeitskräfte, andererseits die wirtschaftlichen Organisationseinheiten – die Betriebe, aber auch öffentliche Einrichtungen. Die innovatorischen Fähigkeiten der einzelnen kommen nur im Rahmen der organisatorischen Gebilde zum Tragen und die Organisationsstruktur ist eine entscheidende Determinante eigener Qualität für die Innovationskapazität einer Wirtschaft⁶⁾. Das

⁵⁾ Olson (1982), S. 145.

⁶⁾ Die maßgeblichen organisatorischen Momente betreffen unterschiedliche Ebenen: Z. B. die Frage der Betriebsgrößen, die innere Organisation der Betriebe (hierarchisch oder dezentral, nach Funktionen gegliedert oder divisionalisiert) inklusive der Managementqualitäten, die organisatorischen Beziehungen zwischen den Betrieben (Kooperation in der Forschung und Entwicklung, auf neuen Exportmärkten usw.) oder das Vorhandensein innovationsbezogener Infrastruktureinrichtungen (Technische Büros, Consultingfirmen, Innovations- und Technologieberatungsstellen, Handelshäuser).

innovatorische Fähigkeitspotential einer Wirtschaft soll daher als das durch die vorhandene Organisationsstruktur vermittelte Können der Beschäftigten modelliert werden. Dies kann auch so interpretiert werden, daß die Güte der Betriebe beobachtet und mit der Zahl ihrer Beschäftigten gewichtet wird.

Sei also N das Arbeitskräftepotential der betrachteten Wirtschaft und z sei eine Zufallsvariable⁷⁾, welche die durch die Organisationsstruktur vermittelten innovatorischen Fähigkeiten (solche können nach den vorangehenden Überlegungen Flexibilität, Kreativität, Lernfähigkeit usw. sein) beschreibt. Die Verteilung von z auf verschiedene Fähigkeitsniveaus x sei repräsentiert durch die Verteilungsfunktion F bzw. durch die zugehörige Dichtefunktion f . (Wir setzen in der folgenden Analyse stetige Verteilungsfunktionen voraus. Die Dichtefunktion entspricht den beobachteten relativen Häufigkeiten der verschiedenen Fähigkeitsniveaus.)

III. Das Wachstumsmodell

Die in der kommenden Periode erreichbare Wachstumsrate w_{t+1} einer Wirtschaft sei abhängig vom gegenwärtigen nutzbaren durchschnittlichen Fähigkeitspotential NDF_t (siehe (6)) und anderen hier nicht diskutierten Parametern⁸⁾ p_1, \dots, p_n , also

$$w_{t+1} = \bar{g}(NDF_t, p_1, \dots, p_n), \text{ mit } ^9) \bar{g}'_1 > 0. \quad (1)$$

Dies entspricht der Vorstellung, daß die künftigen Wachstumschancen einer Wirtschaft von den Fähigkeiten der einsetzbaren Arbeitskräfte bzw. der vorhandenen Betriebe und der darin eingesetzten Arbeitskräfte abhängen, und zwar, daß speziell die heute mobilisierbaren innovatorischen Kräfte für die Wachstumschancen von morgen maßgeblich sind¹⁰⁾. Vor allem für kleine offene Volks-

⁷⁾ z ist also eine Abbildung von N in die reellen Zahlen, die den einzelnen Arbeitskräften ein Fähigkeitsniveau x zuordnet. Um die Darstellung nicht unnötig zu komplizieren, nehmen wir an, daß die Fähigkeitsniveaus so normiert sind, daß nur positive Fähigkeitsniveaus eine von Null verschiedene Wahrscheinlichkeit haben können, d. h. $F(0) = 0$.

⁸⁾ Der Zweck des Modells ist, die Rolle eines potentiellen Engpaßfaktors Innovationsfähigkeit zu analysieren. Daher betrachten wir die übrigen Einflußgrößen als konstante Parameter.

⁹⁾ e' sei die erste Ableitung einer Funktion e . Falls e mehrstellig ist, sei e'_i die partielle Ableitung nach der i -ten Variable.

¹⁰⁾ Gleichung (1) ist bewußt möglichst allgemein formuliert. Zum Beispiel wäre

$$w_{t+1} = \alpha \bar{g}(NDF_t - n) + \beta \bar{w}(p_1, \dots, p_n) \quad (1')$$

vom Typ (1). (1') könnte so interpretiert werden, daß das von einem Standard n abweichende nutzbare durchschnittliche Fähigkeitsniveau für das Abweichen der tatsächlichen Wachstumsrate von einer exogen bestimmten Wachstumsrate \bar{w} verantwortlich ist. Als Norm n könnte z. B. das durchschnittliche Fähigkeitspotential der Gruppe vergleichbarer Länder gewählt werden. Dies soll lediglich die Allgemeinheit von (1) andeuten. Für die weiteren Überlegungen genügt diese sehr allgemeine Form (1).

wirtschaften aber auch angesichts des allgemeinen Wandels zu Käufermärkten erscheint diese Abhängigkeit der Wachstumschancen von der innovatorischen Anpassungsfähigkeit relevant.

Da die Parameter p_1, \dots, p_n konstant angenommen werden, kann (1) auch in der Form

$$w_{t+1} = g(NDF_t), \quad \text{mit } g' > 0 \quad (2)$$

geschrieben werden ($g(NDF_t) = \bar{g}(NDF_t, p_1, \dots, p_n)$). Dies ist die Form, die in der Folge verwendet wird. Der Zusammenhang zwischen Wachstum und innovatorischen Fähigkeiten soll ceteris paribus untersucht werden.

Gleichung 1 besagt: Die künftigen Wachstumschancen hängen vom durchschnittlich nutzbaren Fähigkeitspotential ab. Wir kommen nun zur Bestimmung dieser für das künftige Wachstum maßgeblichen Größe NDF_t . Dazu ist der Gedanke des Nicht-Mithalten-Könnens ein zentraler Schritt. Dieser besagt, daß angesichts der spezifischen aktuellen Wachstumsbedingungen die universellen, alle Betriebe und somit alle Arbeitskräfte betreffenden Anforderungen an bestimmte Fähigkeitsstypen so zunehmen könnten, daß das geforderte Wachstumsfähigkeitsniveau x_{\min} anzusteigen beginnt – womöglich rascher als das beobachtete Fähigkeitsminimum f_{\min} ($:= \max \{x/f(x) = 0\}$)¹¹⁾.

Der Gedanke des ansteigenden Mindestfähigkeitserfordernisses kann wie folgt präzisiert werden:

$x_{\min, t} = x_{\min, t-1} + h(w_t, \bar{s})$, wobei h den Bedingungen:

- i) $h'_1 > 0$ und $h'_2 > 0$ und (3)
 - ii) Zu jedem \bar{s} existiert ein eindeutiges $w(\bar{s})$ mit $h(w(\bar{s}), \bar{s}) = 0$ ¹²⁾
- genüge.

\bar{s} ist ein exogener Parameter, der das Spezifische der Wachstumsbedingungen – die spezifischen zu überwindenden Wachstumsschwierigkeiten, welche die Anforderungen an die Betriebe und an das Arbeitskräftepotential beeinflussen – erfassen soll. Da es sich dabei um eine Art Strukturbruch handelt, kommen Änderungen dieses Parameters nur selten und unsystematisch vor und sie müssen jeweils exogen ökonomisch begründet werden. Für den Anstieg von \bar{s} in der aktuellen wirtschaftlichen Situation wurde bereits eine Reihe von Gründen ange-

¹¹⁾ Da in unserer Betrachtung f fix vorgegeben ist, ist f_{\min} konstant. Dies vereinfacht die Analyse wesentlich. f_{\min} kann natürlich auch ansteigen. Der entscheidende Punkt ist, ob x_{\min} rascher ansteigt als f_{\min} .

¹²⁾ Alle bezüglich w monoton steigenden (affin-)linearen Funktionen erfüllen z.B. Bedingung ii).

geben: Strukturwandel, Energie-, Rohstoff- und Umweltsituation, internationale Wettbewerbsbedingungen und Dominanz von Käufermärkten¹³⁾.

Gl. (3) besagt, daß oberhalb eines bestimmten, mit steigendem \bar{s} abnehmenden Wachstumsniveaus $w(\bar{s})$ die Mindestanforderungen ansteigen, bei Wachstumsraten, die kleiner sind als $w(\bar{s})$, nimmt das Mindestanforderungsniveau ab. Dies spiegelt die Ausgangssituation wider, daß angesichts vorgegebener Wachstumsbedingungen \bar{s} ambitionierte Wachstumsraten nur durch hohe Innovationsleistungen aufrecht erhalten werden können, und daß anhaltende hohe Innovationsleistungen den Betrieben und Arbeitskräften, um mithalten zu können, ein ansteigendes Mindestmaß an innovatorischen Anpassungsfähigkeiten abverlangen. Wer dieses Mindestniveau nicht erreicht, fällt aus: Betriebe müssen wegen mangelnder innovatorischer Anpassung Beschäftigung abbauen oder gehen in Konkurs, Arbeitskräfte werden über bleiben wegen mangelnder Fähigkeiten arbeitslos. Andererseits können bescheidene Wachstumsraten ohne besondere Innovationsleistungen erzielt werden, so daß mit der Zeit das Mindestanforderungsniveau an innovatorischer Anpassungsfähigkeit absinkt, die Routine gewinnt die Oberhand. Welche Wachstumsraten anspruchsvoll und welche bescheiden sind, hängt von den spezifischen Wachstumsschwierigkeiten \bar{s} ab.

Graphisch kann die Situation so dargestellt werden (Die Gestalt von f ist ohne Beschränkung der Allgemeinheit gewählt):

¹³⁾ Streng genommen hängt natürlich auch die Veränderung des geforderten Mindestfähigkeitsniveaus zusätzlich von den hier nicht diskutierten Parametern p_1, \dots, p_n ab. Denn für die Mindestanforderungen kann das Wachstum ja nur in dem Maße von Bedeutung sein, in dem es fähigkeitsintensiv ist. Es müßte also gelten

$$x_{\min, t} = x_{\min, t-1} + \bar{h}(w_t, \bar{s}, p_1, \dots, p_n) \quad (3')$$

Wenn sich z. B. gemäß (1') die Wachstumsrate w_t aus einer exogenen Komponente \bar{w} und einer endogen erklärten fähigkeitsintensiven Komponente w'_t zusammensetzt, könnte für (3') die Form

$$x_{\min, t} = x_{\min, t-1} + \bar{h}(w'_t, \bar{s}) = x_{\min, t-1} + \bar{h}(w_t - \beta\bar{w}, \bar{s}) \quad (3'')$$

gewählt werden.

Da jedoch die Parameter p_1, \dots, p_n konstant angenommen werden, kann (3') bzw. der Spezialfall (3'') in der in (3) spezifizierten Form – mit $h(w_t, \bar{s}) = \bar{h}(w_t, \bar{s}, p_1, \dots, p_n)$ – geschrieben werden. Dies entspricht der ceteris paribus Betrachtung. Käme es z. B. zu einem konjunkturellen Boom, würde dies in unserem Modell bedeuten, daß sich die exogenen Parameter ändern und damit in Gleichung (3) h . Die Mindestanforderungen würden ceteris paribus nicht so bald mit w_t steigen. Vom Ergebnis her entspricht dies einem Absinken der spezifischen Wachstumsschwierigkeiten \bar{s} . Diese Modellstruktur ergibt sich aus der Absicht, die Analyse auf den Zusammenhang zwischen spezifischen Wachstumsschwierigkeiten, Wachstumschancen, Innovationsfähigkeiten und Innovationsanforderungen zu konzentrieren.

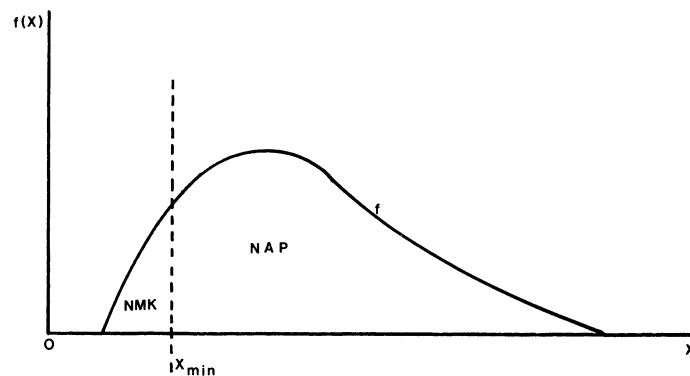


Abb. 1

Der Anteil derjenigen am gesamten Potential N , die angesichts von x_{\min} nicht mithalten können, NMK entspricht der Fläche unter f links von x_{\min} , es gilt also

$$NMK_t = \int_{-\infty}^{x_{\min, t}} f(x) dx \quad (4)$$

und der Anteil des nutzbaren Potentials am Gesamtpotential, NAP , wird durch die Fläche rechts von x_{\min} repräsentiert, es gilt also

$$NAP_t = \int_{x_{\min, t}}^{\infty} f(x) dx \quad (5)$$

Das durchschnittliche Fähigkeitspotential aller N Arbeitskräfte entspricht dem Erwartungswert der Zufallsvariable z :

$$E(z) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx \quad (6)$$

Analog definieren wir das nutzbare durchschnittliche Fähigkeitspotential NDF_t durch

$$NDF_t = \int_{x_{\min, t}}^{\infty} x f(x) dx \quad (7)$$

NDF spiegelt das Verhältnis des nutzbaren Fähigkeitspotentials zum gesamten Arbeitskräftepotential wider. Die Dichtefunktion f gewichtet die nutzbaren Fähigkeitsniveaus mit dem Gewicht dieser Fähigkeitsniveaus in ganz N . Das gemäß Gl. 1 für die künftigen Wachstumschancen relevante nutzbare durchschnittliche Fähigkeitspotential wird also durch zwei Komponenten bestimmt:

Durch den Anteil derer am gesamten Arbeitskräftepotential, die angesichts des geforderten Mindestniveaus mithalten können, (quantitative Komponente) und durch deren durchschnittliches Fähigkeitsniveau (qualitative Komponente).

Unser Modell besteht somit aus folgenden Gleichungen:

$$w_{t+1} = g(NDF_t) \quad [„Fähigkeitsabhängiges Wachstum“] \quad (2)$$

$$x_{\min, t} = x_{\min, t-1} + h(w_t, \bar{s}) \quad [„Wachstumstempo- und Wachstums-situationsabhängige Entwicklung der Mindestanforderungen“] \quad (3)$$

wobei NDF_t definiert ist durch

$$NDF_t = \int_{x_{\min, t}}^{\infty} x f(x) dx \quad (7)$$

Die ersten beiden Gleichungen beschreiben den Zusammenhang von Wachstum und Fähigkeiten bei fähigkeitsintensivem Wachstum, die dritte Gleichung definiert das für das Wachstum nutzbare Fähigkeitspotential. w und x_{\min} sind die endogen bestimmten Variablen, daraus können dann andere interessante Größen, vor allem das für das Ausmaß der sozialen Probleme relevante NMK gemäß (4) abgeleitet werden. Die Fähigkeitsverteilung f (bzw. F) ist die wichtigste exogen vorgegebene Größe. Weiteres ist nach Bedingung ii) in (2) ein $w(\bar{s})$ mit $h(w(\bar{s}), \bar{s}) = 0$ vorgegeben und \bar{s} repräsentiert exogen zu begründende Änderungen in der Art des Wachstumsprozesses. Die maximale, unabhängig vom Fähigkeitsgesichtspunkt erreichbare Wachstumsrate ist durch $w_{\max} = g(E(z))$ festgelegt.

Wir können uns nun der Beschreibung des Lösungspfades des Modells zuwenden. Die Ausgangssituation sei durch die Wachstumsrate w_0 (die natürlich nicht größer als w_{\max} sein kann) gegeben.

Satz

1. Wenn $w(\bar{s}) \geq w_{\max}$, dann konvergiert w_t global (für alle w_0) gegen w_{\max} . Es gibt also mit Sicherheit keine Probleme des Nicht-Mithalten-Könnens (in der Folge kurz Mithalteprobleme).
2. In allen anderen Fällen, also wenn $g(0) < w(\bar{s}) < w_{\max}$ gilt¹⁴⁾, entwickelt sich w_t global (für alle w_0) im Bannkreis von $w(\bar{s})$. Präziser gilt: Ab einem bestimmten T sind alle $w_{t(\geq T)}$ gleich $w(\bar{s})$, oder sie pendeln um $w(\bar{s})$. Es kommt also mit Sicherheit zu Mithalteproblemen. (Nicht steady state-Eigen-

¹⁴⁾ $w(\bar{s})$ kann theoretisch auch negativ sein, dann wird die Wirtschaft irgendwann verschwinden. Ein $w(\bar{s}) \leq g(0)$ hat natürlich keinen Sinn, weil wir dann über die leere Wirtschaft reden würden.

schaften oder sonstigen Regelmäßigkeiten des Wachstumspfad es gilt das Interesse. Der entscheidende Punkt – und diesen zeigt der Satz – ist: Das mit dem Schwierigkeitsgrad \bar{s} abnehmende $w(\bar{s})$ ist Anziehungspunkt für die langfristige Wachstumsrate – unabhängig von der Anfangsbedingung w_0).
Beweis: Siehe Anhang.

Wir haben also folgende möglichen Entwicklungen in unserem Modell:

1. Wenn die spezifischen Wachstumsschwierigkeiten \bar{s} hinreichend gering sind, so daß $w(\bar{s})$ außerhalb des relevanten Bereiches $g(E(z))$ zu liegen kommt, wird auf lange Sicht die tatsächlich erreichbare Wachstumsrate w_t der aufgrund des vorhandenen Gesamtfähigkeitspotentials maximal erreichbaren Wachstumsrate w_{\max} entsprechen. Das nutzbare durchschnittliche Fähigkeitspotential NDF wird gemäß (2) dem Erwartungswert $E(z)$ entsprechen und das erforderliche Mindestniveau x_{\min} wird nach (7) kleiner als das tatsächliche beobachtete Mindestniveau f_{\min} sein. Der Anteil derjenigen, die

nicht mithalten können, $\text{NMK} \left(= \int_{-\infty}^{x_{\min}} f(x) dx \right)$ wird daher Null und der Anteil derjenigen, die mithalten können, $\text{NAP} \left(= \int_{x_{\min}}^{\infty} f(x) dx \right)$ Eins sein.

Es gibt also keine Stagnations- oder Sozialprobleme des Nicht-Mithalten-Könnens.

2. Wenn die spezifischen Wachstumsschwierigkeiten \bar{s} ansteigen – und wir haben verschiedene ökonomische Gründe für ihr Ansteigen diskutiert –, kann es sein, daß $w(\bar{s})$ in den relevanten Bereich (unterhalb von $g(E(z))$) einzutauchen beginnt. In diesem Fall wird sich die tatsächlich erreichbare Wachstumsrate w_t in Richtung $w(\bar{s}) < w_{\max}$ bewegen. Es kann sein, daß sie – von oben oder von unten kommend – über $w(\bar{s})$ hinausschießt und – nicht notwendig in schönen Zyklen – um $w(\bar{s})$ pendelt. Entscheidend ist, daß sie jedenfalls immer wieder zu $w(\bar{s})$ hingezogen wird. Falls sie irgendwann das Niveau $w(\bar{s})$ einnimmt, wird sie auf diesem Niveau verharren¹⁵). Die Wahrscheinlichkeit dafür, daß es zu Mithalteproblemen – $w(\bar{s}) < w_{\max}$ – kommt und das Ausmaß des entsprechenden Stagnationsproblems ($w_{\max} - w(\bar{s})$) steigen mit steigenden spezifischen Wachstumsschwierigkeiten \bar{s} . Falls \bar{s} so hoch ist, daß $w(\bar{s}) = 0$, kann langfristig nur ein stationärer Zustand aufrecht erhalten werden.

Dem langfristig erreichbaren Wachstumsstandard $w(\bar{s}) < w_{\max}$ entspricht gemäß (2) ein eindeutiges NDF(\bar{s}) ($= g^{-1}(w(\bar{s})) < E(z)$ und (7) charakterisiert

¹⁵) Um den exakten Lösungspfad angeben zu können, müßten g und h weiter spezifiziert werden. Für unser Argument ist dies jedoch nicht erforderlich. Das formulierte Modell zeigt, daß es bei fähigkeitsintensivem Wachstum Mithalteprobleme geben kann und daß es dann einen langfristigen durchschnittlich erreichbaren Wachstumsstandard $w(\bar{s}) < w_{\max}$ gibt. Jeder Versuch, langfristig rascher als $w(\bar{s})$ zu wachsen, wird also scheitern. Und dieses Ergebnis kann bereits aus den minimalen Annahmen über g und h abgeleitet werden.

implizit ein $x_{\min}(\bar{s}) > f_{\min}$ – der angesichts der Wachstumsschwierigkeiten \bar{s} langfristig geforderte Mindeststandard $x_{\min}(\bar{s})$ liegt über dem vorhandenen Fähigkeitsminimum¹⁶⁾. Der dadurch verursachte Anteil an Drop-outs ist nach

$$(4) \text{ durch } \text{NMK}(\bar{s}) = \int_{-\infty}^{x_{\min}(\bar{s})} f(x) dx = F(x_{\min}(\bar{s})) \text{ bestimmt. Da } x_{\min}(\bar{s}) \text{ mit}$$

$w(\bar{s})$ steigt, steigt auch das Sozialproblem $\text{NMK}(\bar{s})$ mit steigendem Schwierigkeitsgrad \bar{s} .

IV. Praktische Relevanz und empirische Gültigkeit

Das vorgestellte Modell ist nicht in einem Zustand, der eine statistisch-empirische Anwendung zulassen würde – ein theoretisches Argument sollte in seinen impliziten Voraussetzungen und Konsequenzen expliziert werden. Aber rekapitulieren wir abschließend: Wo sind die beobachtbaren Größen und Zusammenhänge des Modells, und wodurch wird die Plausibilität und die Relevanz des Modells empirisch und praktisch gestützt?

Die Grundgleichungen des Modells besagen: Es gibt fähigkeitsintensives Wachstum (Gl. 1) und es gibt ein mit den Wachstumsschwierigkeiten steigendes vom Wachstum abhängiges Mindestfähigkeitsniveau (Gl. 2). Dies entspricht den in der aktuellen wirtschaftlichen Diskussion gängigen Argumenten, daß zur Bewältigung der Wachstumskrise Innovationen erforderlich sind und daß mit steigenden Wachstumsschwierigkeiten die Innovationsanforderungen zunehmen (siehe Einleitung). Genau dieses aktuelle Argumentationsmuster versucht das Modell aufzugreifen und theoretisch durchzudenken – die praktische Relevanz ist insofern sicher gegeben.

Schwieriger ist das Problem der quantitativen Absicherung. Beide Grundgleichungen des Modells könnten wohl nur im Querschnitt ähnlicher Volkswirtschaften geprüft werden, mit gleichem, nicht unmaßgeblichem Wachstumsschwierigkeitsgrad und gleichen sonstigen wachstumsrelevanten Parametern. Als Zeitraum würden nur die letzten paar Jahre in Frage kommen, da erst in diesen Jahren Wachstumsschwierigkeiten von der Art, daß das Modell relevant sein könnte, aufgetaucht sind. Variiert zum Beispiel die am Arbeitsmarkt oder in der Konkursstatistik beobachtbare Mindestanforderung mit der Wachstumsrate? – Sowohl die Arbeitsmarktbeobachtungen und die Konkursdaten als auch die Wachstumsraten müßten jedoch um die durch sonstige Parameter induzierten Schwankungen bereinigt werden.

Wir können uns andererseits den Schlußfolgerungen des Modells zuwenden. Die praktisch relevanten und prinzipiell beobachtbaren Schlußfolgerungen lauten: Mit steigendem Schwierigkeitsgrad sinkt die im langfristigen Durchschnitt

¹⁶⁾ Die implizite Charakterisierung lautet:

$$\text{NDF}(\bar{s}) (= g^{-1}(w(\bar{s}))) = \int_{x_{\min}(\bar{s})}^{\infty} x f(x) dx$$

erreichbare Wachstumsrate (I) und steigt das geforderte Mindestfähigkeitsniveau bzw. der Drop-Out-Anteil (II). Diese Entwicklung kann wohl nur im Längsschnitt einer Volkswirtschaft über Zeiten mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden geprüft werden. Die Wachstumsschwierigkeiten der beschriebenen Art sind in den letzten Jahren sicher gestiegen. Maßstab dafür sind alle jene Indikatoren, die dafür angeführt werden, daß die Wachstumsprobleme Strukturprobleme sind, also zum Beispiel der Anstieg des Außenhandelsdefizites oder einzelner Teile davon (Investitionsgüter). Auch sind die Wachstumsraten eindeutig abgesunken. – Schlußfolgerung I wäre also erfüllt, was nichts bestätigt, weil dies ganz andere Ursachen haben oder zufällig der Fall sein könnte, aber offensichtliche Widersprüche ausschließt. Was ist mit dem geforderten Mindestfähigkeitsniveau? Ist es bzw. ist die Zahl der aus innovatorischer Unfähigkeit geschrumpften oder verschwundenen Betriebe oder der mit mangelnden Fähigkeiten Arbeitslosen in den letzten Jahren angestiegen? Die Antwort darauf ist sicher positiv – doch auch dies bestätigt nichts, weil dafür viele andere mögliche Erklärungen existieren. Aber immerhin steht auch Schlußfolgerung II nicht in Widerspruch zu den Fakten – empirische Verträglichkeit und Plausibilität sind gegeben.

Entscheidend für die Interpretation und Überprüfung des Modells ist, daß es sich nur auf einen Aspekt konzentriert: Wachstum, Wachstumsschwierigkeiten, innovatorische Fähigkeiten. Andere für das Wachstum unzweifelhaft auch wichtige Größen gehen nur als exogene Parameter in das Modell ein, sie sind nicht weniger wichtig, bloß nicht Gegenstand der Analyse. Die logische Struktur dieses Zusammenhanges zwischen der hier analysierten fähigkeits- oder innovationsintensiven Wachstumskomponente und anderen Bestimmungsgründen des Wachstums wird – auf den Kern reduziert – in Abb. 2 noch einmal zusammengefaßt. (p und p' repräsentieren unterschiedliche „sonstige“ Parameterkonstellationen):

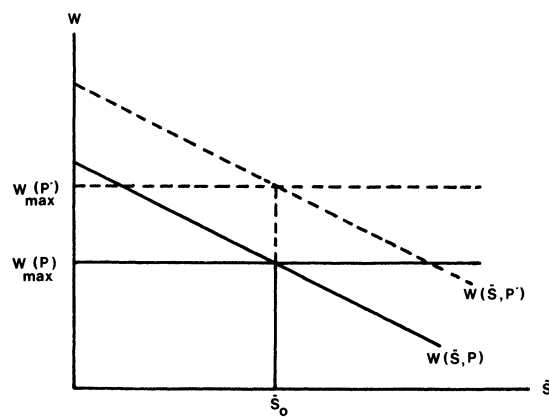


Abb. 2

Das maximal erreichbare Wachstumsniveau w_{\max} hängt von der Fähigkeitsverteilung f und sonstigen Parametern – zu p zusammengefaßt – ab. Sind die spezifischen Wachstumsschwierigkeiten niedrig, so daß \bar{s} links von \bar{s}_0 liegt, kommt es zu keinen endogenen Stagnationsproblemen – der Wachstumspfad wird durch w_{\max} angegeben. Liegt \bar{s} rechts von \bar{s}_0 wird der Wachstumspfad durch $w(\bar{s})$ ($< w_{\max}$) angegeben. Es kommt zu endogen erklärten Stagnationsproblemen.

Verschiebt sich w_{\max} aus anderen als den betrachteten Gründen von $w_{\max}(p)$ nach $w_{\max}(p')$, so wird sich wegen der Abhängigkeit des x_{\min} von p auch die $w(\bar{s})$ -Kurve von $w(\bar{s}, p)$ nach $w(\bar{s}, p')$ verschieben (vgl. Fußnote 13). Die Änderung von x_{\min} kann sinnvollerweise nur von der fähigkeitsintensiven Wachstumskomponente abhängen, nicht jedoch von exogenen Wachstumsschüben, und dementsprechend verschiebt sich auch das bei einem vorgegebenen Schwierigkeitsgrad erreichbare Wachstum $w(\bar{s})$. Die Schwierigkeitsschwelle \bar{s}_0 , ab welcher endogene Stagnationsprobleme auftreten, wird gegenüber vorhin gleichbleiben, da sich hinsichtlich der fähigkeitsintensiven Wachstumsaspekte nichts geändert hat.

V. Das skeptische Wachstumsmodell noch einmal: Der Fall beschränkter Anpassungsbereitschaft

Die bisher analysierte Fragestellung war: Beschränkte innovatorische Anpassungsfähigkeit und Wachstum. Das formulierte Modell könnte aber auch – in einer allerdings völlig neuen Interpretation – zur analytischen Erfassung eines anderen unorthodoxen aber aktuellen Zusammenhanges verwendet werden, nämlich: Wachstum und Anpassungsbereitschaft.

Es könnte sein, daß die Wirtschaftssubjekte mit den Anpassungserfordernissen aufgrund ihrer Konstitution zwar mithalten könnten, aber nicht mithalten wollen. Denn Anpassung und Flexibilität sind mühsam und sie haben ihre Kosten. Mishan faßt diesen Punkt als Kritik an der herkömmlichen Wachstumstheorie markant zusammen: „... the worker comes to be regarded as a sort of mobile atom, ready to combine with other resource-atoms according to changes in the pattern of resource prices, and ready also to move from declining to expanding sectors of the economy, or from one region to another...“ und schließlich „The costs of movement... can be prohibitive“¹⁷).

Wenn angesichts der angeführten spezifischen Wachstumsschwierigkeiten die Anpassungs- und Flexibilitätsanforderungen steigen, steigt die Wahrscheinlichkeit, daß sie nicht mehr im vollen Ausmaß in Kauf genommen werden. Schatten-

¹⁷) Mishan (1975), S. 74. Daraus geht auch hervor, daß – wie bei den Fähigkeiten – die Anpassungsbereitschaft nicht nur als Disposition der Arbeitskräfte gesehen werden darf. Auch die wirtschaftlichen Organisationsformen können starr und das Management bequem oder phantasielos sein, so daß die gesamte Anpassungslast auf die Arbeitskräfte abgewälzt wird.

wirtschaft¹⁸⁾, Formen der Selbstorganisation und Aussteigertum sind aktuelle Phänomene – sicher keine Massenphänomene, aber Avantgardephänomene, die auch ökonomisch relevant sind, vielleicht doch¹⁹⁾. Schließlich ist bereits oben auf einige sehr spezielle Anforderungen hingewiesen worden, die der aktuelle Wachstumsprozeß aufgrund der spezifischen Schwierigkeiten mit sich bringt: Neben der Flexibilität angesichts der allgemein vorherrschenden Käufermärkte vor allem auch eine gewisse Aggressivität. Dies und der Umstand, daß gerade einige typische Wachstumsbranchen – z. B. die Rüstungsindustrie, aber auch der Industrieanlagenbau oder die chemische Industrie – vor den Wertvorstellungen mancher fragwürdig erscheinen, könnten zusätzliche Hinweise für die Relevanz und Aktualität der Fragestellung: Wachstum und Anpassungsbereitschaft sein²⁰⁾.

Wenn wir im oben diskutierten Modell innovatorische Fähigkeit durch Anpassungsbereitschaft ersetzen, kann damit auch diese Fragestellung analysiert werden. Insbesondere würde gelten: Mit steigenden Wachstumsschwierigkeiten \bar{s} der offiziellen Wirtschaft nehmen Motivationsprobleme einerseits und alternative wirtschaftliche Formen andererseits zu. $w_{\max} - w(\bar{s})$ könnte als der wachstumsdämpfende Effekt der Abwanderung von Wachstum in Richtung Schattenwirtschaft und NMK als Anteil des alternativen Arbeitspotentials am gesamten Potential interpretiert werden.

VI. Anhang

Zum noch fehlenden Beweis des Satzes überlegt man sich leicht:

ad 1. Für alle t (inklusive $t = 0$) gilt $w_t \leq w_{\max} \leq w(\bar{s})$. Angenommen es gilt $w_t < w_{\max}$ für ein bestimmtes \bar{t} . Wegen $w_t < w(\bar{s})$ wird nach (3) x_{\min} abnehmen und dadurch werden nach (2) und (7) NDF und w ansteigen bis $w_t = w_{\max}$ erreicht ist.

ad 2. Angenommen $w_t > w(\bar{s})$ für ein bestimmtes \bar{t} . Nach (3) wird x_{\min} zunehmen und irgendwann die f_{\min} -Schwelle überschreiten. Dann aber wird w_t nach (7) und (2) abzuneh-

¹⁸⁾ Stone (1980) z. B. argumentiert in seiner Besprechung von Denison's „Accounting for Slower Economic Growth“, daß ein wichtiger Grund für den allgemeinen Wachstumsrückgang darin zu sehen sei, daß die Leute nicht mehr so sehr durch reguläre Arbeit mehr Einkommen verdienen wollen, sondern aus verschiedenen Gründen das Do-it-yourself vorziehen.

¹⁹⁾ Man kann nicht ausschließen, daß Gedanken und Entwicklungen, die in Form alternativer und grüner Gruppierungen in einigen Ländern politisch sehr wohl Wirkung zeigen, auch im ökonomischen Verhalten zum Tragen kommen.

²⁰⁾ Probleme der Leistungsbereitschaft orten vor einem ganz anderen Hintergrund auch einige neue marxistische Stagnationsanalysen, deren theoretischer Kern lautet: Der Kapital/Arbeit-Akkord, der die Entwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg geprägt hatte, beginnt abzubrockeln, die betriebsinternen Anreizmechanismen funktionieren nicht mehr so oder die Arbeitsbedingungen werden wichtiger im Verteilungskampf. Vgl. die Arbeiten von Gordon und Naples in der American Economic Review, May 1981 und von Gintis/Bowles in der American Economic Review, May 1982.

men beginnen, und zwar bis $w_t \leq w(\bar{s})$, da x_{\min} nach (3) erst dann nicht mehr weiter ansteigt. Ist umgekehrt $w_t < w(\bar{s})$ für ein bestimmtes t , wird nach (3) x_{\min} absinken und da wegen $w(\bar{s}) < w_{\max}$ auch $w_t < w_{\max}$ ist, wird w nach (7) und (2) ansteigen bis $w_t \geq w(\bar{s})$. Falls für irgendein t $w_t = w(\bar{s})$ erreicht wird, bleibt nach (3) x_{\min} und daher nach (7) und (2) auch w_t unverändert.

Literatur

- Denison, E. F., *Accounting for Slower Economic Growth: The United States in the 1970 s*, Washington, 1979.
- Mishan, E. J., *Ills, Bads and Disamenities: The Wages of Growth*, in: Olson, M., Landsberg, H. H. (Ed.), *The No-Growth Society*, London, 1975.
- Olson, M., *Stagflation and the Political Economy of the Decline in Productivity*, in: *American Economic Review*, May 1982, 72, 143–148.
- Scitovsky, T., *Can Capitalism Survive? – An Old Question in a New Setting*, in: *American Economic Review*, May 1980, 1–9.
- Stone, R., *Whittling Away at the Residual: Some Thoughts on Denison's Growth Accounting*, in: *Journal of Economic Literature*, December 1980, 18, 1539–1543.
- Streissler, E., *Stagnation – Analyse und Therapie*. Einleitung in die Generaldiskussion des Ottobereiner Seminars 1982, Tagungsunterlage.

Zusammenfassung

Die ökonomische Theorie, vor allem aber die wirtschaftspolitische Diskussion und die praktische Wirtschaftspolitik reagieren auf die anhaltenden Wachstumsschwierigkeiten mit einer stärkeren Betonung strukturpolitischer Elemente. Im Zentrum dieser Neuorientierung steht die Renaissance des Innovationsgedankens. Vor diesem Hintergrund wird in der vorliegenden Arbeit ein Modell entwickelt, das den Zusammenhang zwischen steigenden Innovationsanforderungen und Beschränkungen der innovatorischen Fähigkeiten einer Wirtschaft einerseits und Wachstumsschwierigkeiten andererseits erfaßt. Mit Hilfe dieses Modells wird gezeigt, wie es bei innovationsintensivem Wachstum zu Stagnationsproblemen kommen kann. Das Modell könnte auch zur Analyse mangelnder Anpassungsbereitschaft und fehlender Motivation in bezug auf die spezifischen Anforderungen des aktuellen Wachstumsprozesses verwendet werden.

Summary

Structural adaption and innovation are crucial in modern economic growth. The author presents a model which focuses on the connection between increasing innovation requirements on the one hand and growth on the other hand. It is demonstrated how innovation-intensive growth can lead to economic stagnation as well as to drop-outs. The same model could be used to analyse the economic consequences of a lack of motivation to comply with the specific requirements of present day economic activity.

Dr. Josef Falkinger, Institut für Volkswirtschaftslehre, Johannes Kepler Universität, A-4040 Linz.